

DESARROLLAR LA DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA
IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 522-2
EN CILPAIS I.R.G. S.A.

ALEJANDRO RODRÍGUEZ CAMACHO

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA EN CONVENIO UGCA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE POSTGRADOS
ARMENIA
2008

DESARROLLAR LA DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA
IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 522-2
EN CILPAIS I.R.G. S.A.

ALEJANDRO RODRÍGUEZ CAMACHO

INFORME FINAL

Director: LILIANA PARRA MARÍN
Especialista en gestión de Calidad y Normalización Técnica
Magister en Administración del Desarrollo Humano y Organizacional
Gerente de Gestión Calidad – Coats Cadena

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA EN CONVENIO UGCA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE POSTGRADOS
ARMENIA
2008

Nota de aceptación

Firma del director de programa

Firma del jurado

Firma del jurado

Pereira, Agosto de 2008

A Dios por ser quien me guía en todos los caminos y bendice con sabiduría y entendimiento para la realización de todas mis acciones.

A mis padres y hermanos por brindarme su cariño y apoyo incondicional para el logro de todos mis objetivos y quienes se alegran y celebran por el alcance de las metas propuestas.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi agradecimiento a:

Fabio Silva Durán. Gerente CILPAIS IRG S.A por su confianza y apoyo para realizar este trabajo en las instalaciones de la organización.

Álvaro Pulido Hernández, Supervisor de Calidad. Por la asesoría técnica y participación en la recolección de información.

Ángela García Quintana. Ingeniero Industrial, Jefe de Producción y Calidad Metalgas S.A. por su asesoría y revisión de documentos.

Liliana Parra Marín, Especialista en Gestión de la Calidad y Normalización Técnica, Magister en Administración del Desarrollo humano y Organizacional y Director del trabajo de grado por su compromiso durante la elaboración de toda la documentación.

A todas las personas de CILPAIS IRG SA. que aportaron todos sus conocimientos para ser posible la realización de la documentación.

CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE TABLAS	8
LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE ANEXOS	10
GLOSARIO	11
1. RESUMEN	12
2. INTRODUCCIÓN	13
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
3.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
3.2 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	15
4. DELIMITACIÓN	17
5. OBJETIVOS	18
5.1 GENERAL	18
5.2 ESPECÍFICOS	18
6. JUSTIFICACIÓN	19
7. MARCO REFERENCIAL	20
7.1 MARCO TEORICO	20
7.2 MARCO CONCEPTUAL	24
7.3 MARCO LEGAL	28

7.4 MARCO SITUACIONAL	29
8. DISEÑO METODOLÓGICO	32
8.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	32
8.2 FASES DE LA INVESTIGACIÓN	32
8.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	33
8.4 VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	33
9. PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN	34
9.1 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	34
9.2 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN	34
10. CONCLUSIONES	36
11. RECOMENDACIONES	37
BIBLIOGRAFIA	38
ANEXOS	

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Variables de la Investigación	34

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Modelo operativo servicio público domiciliario de GLP	20
Figura 2. Estructura Interna CREG	24
Figura 3. Esquema Cilindro de acero con costura para GLP	31

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Mapa de Procesos	41
Anexo B. Caracterización de Procesos	42
Anexo C. Plan de Calidad	43
Anexo D. Listado de Procedimientos	47
Anexo E. Lista de Chequeo – Revisión y Mantto de cilindros	48
Anexo F. Manual de Responsabilidades y Perfil de Cargo	49
Anexo G. Programa de Formación	58
Anexo H. Matriz de Especificaciones y Tolerancias	59
Anexo I. Distribución en Planta – Maquinaria y Equipo	60

GLOSARIO

GAS LICUADO DEL PETRÓLEO (GLP): Mezcla de propano y butanos para uso doméstico.

CILINDRO: Recipiente metálico diseñado para almacenar, transportar y distribuir GLP.

EMPRESA DE MANTENIMIENTO: Entidad expresamente autorizada, por un organismo competente, para revisar y efectuar mantenimiento de los cilindros.

REVISIÓN DE CILINDROS: Inspección que se realiza a los cilindros para determinar si se requiere someterlos al proceso de mantenimiento o destrucción.

DESTRUCCIÓN DEL CILINDRO: Inutilización del cilindro que llega a su límite de uso por deterioro o cumplimiento de su vida útil determinado por el organismo competente, y que se hace mediante aplastamiento del cilindro o corte longitudinal fraccionándolo en dos o más partes, de manera que se haga difícil o imposible la reparación del mismo.

ABOLLADURA: Deformación (hundimiento o depresión) provocada por un golpe en la superficie del cilindro, sin producir corte en el material.

ABOMBAMIENTO: Deformación que experimenta el cilindro, en alguna de sus partes sometidas a presión interna, que se aprecia como una protuberancia que cambia la geometría original del cilindro.

CILINDRO AFECTADO POR ACCION DEL FUEGO: Cilindro que ha sido expuesto al fuego, verificándose la carbonización o quemadura, caso en el cual se puede apreciar pintura ahumada, decoloración del metal o deformación del cilindro y/o de la válvula.

CORROSIÓN: Alteración del metal por efectos fisicoquímicos del medio exterior o interior que provocan una disminución del espesor.

INSPECCIÓN VISUAL DE SOLDADURAS: Examen que se realiza a los cilindros para comprobar el aspecto uniforme de las soldaduras.

1. RESUMEN

CILPAIS IRG SA. Es una organización especializada en la fabricación de cilindros de acero para distribución, almacenamiento y transporte de GLP, dentro de sus objetivos a mediano plazo se tiene la implementación de un nuevo proceso para la realización de actividades de Revisión y Mantenimiento de Cilindros.

Para el logro de dicho objetivo la organización debe desarrollar las fases de documentación e implementación de todas las actividades de dicho proceso y así asegurar la permanencia de la organización en el mercado y la competitividad en el sector metalmecánico al cual pertenece, dando cumplimiento a las necesidades de los clientes y a la normatividad expedida por los organismos nacionales competentes.

1. Abstract

CILPAIS IRG SA. is an organization specialized in the manufacture of steel cylinders for delivery, storage, and transportation of GLP. Within medium term aims it has the implementation of a new process for the performance of activities of check-up and maintenance of cylinders.

To achieve this aim, the organization has to develop the stages of documentation and implementation of all the activities of the process and thus it guarantees the position of the organization in the market and the competitiveness in the metalmechanical field to which it belongs, suiting the costumers' needs and the normativity issued by competent national organisms.

2. INTRODUCCIÓN

La documentación se ha convertido en el eje central de los sistemas de gestión de la calidad en todas las organizaciones, sin importar su tamaño, sector o tipo de producto.

La documentación de los procesos y actividades hacen parte del conocimiento y el saber hacer que las organizaciones actuales tanto valoran y difunden tanto al interior como al exterior de las mismas.

El desarrollo de la documentación en cualquier organización es un proceso sencillo pero que requiere de la atención y participación de todo el personal involucrado en su generación, implementación y mantenimiento. La documentación debe construirse en lenguaje claro y debe describir y abarcar las actividades principales de todos los procesos de la organización, de tal manera que se enmarque el funcionamiento de la misma de manera coherente y eficaz.

La importancia del actual proyecto esta fundamentada en la aplicación de técnicas simples en el desarrollo de documentos claros y concretos que permitan la implementación de una Norma Técnica aplicable a uno de los procesos misionales de Cilpais IRG SA.

Las etapas en las que se desarrollara el proyecto son la identificación de documentos existentes y que son de aplicación al proceso de revisión y mantenimiento de cilindros y la elaboración de los documentos y registros que sean de utilidad para la implementación de las nuevas actividades.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La empresa CILPAIS I.R.G. S.A. fue constituida en el año 2003 y su principal objetivo ha sido la fabricación de cilindros para gas con cargo al plan de reposición en sus presentaciones de 30, 80 y 100 lb.

Adicional a la fabricación de cilindros, la capacidad instalada de la fábrica al igual que su objeto social, permite la realización de actividades de mantenimiento de cilindros y tanques estacionarios, también con cargo al margen de reposición.

Sin embargo, la organización no cuenta con la respectiva documentación de base para la implementación de las actividades de mantenimiento de cilindros con el fin de satisfacer las futuras necesidades del mercado, si se tiene en cuenta que la vida útil de los cilindros es de 8 años según la reglamentación aplicable, y el plan de reposición inicio en el año 2003.

Dentro de la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad se ha establecido como alcance del sistema, adicional a la fabricación y comercialización, el mantenimiento de cilindros, pero dicho proceso no se encuentra documentado ni implementado por la organización, lo que ha generado no conformidad en auditoria interna de calidad.

La no documentación e implementación de las actividades descritas anteriormente se debe a que la organización aún se encuentra en producción de cilindros para reposición, y actualmente el plan de reposición no ha presentado la evolución que el Gobierno Nacional planificó respecto a la renovación total del parque de cilindros que se encuentra en circulación en todo el país.

Adicionalmente el Sistema de Gestión de la Calidad de la organización se encuentra en etapa de implementación y se ha centralizado con mayor fuerza en la documentación e implementación de las operaciones y procesos que se encuentran relacionados con la fabricación de cilindros.

El que la organización no haya documentado e implementado las actividades de mantenimiento de cilindros, ha ocasionado un retraso en el proceso de certificación de su Sistema de Gestión de la Calidad ante

Cualquier organismo certificador existente, ya que ésta actividad constituye un proceso de realización dentro del mapa de procesos que la organización ha definido internamente.

De igual manera, si la organización no obtiene la certificación de su Sistema de Gestión de la Calidad incluyendo dentro de su alcance la realización de mantenimiento a cilindros, en el momento que el mercado requiera de éstos servicios con cargo al margen de reposición y mantenimiento, la organización no estará en condiciones de ofrecerlo, ya que es requisito legal para los talleres y fabricas que realicen mantenimiento, contar con certificado de gestión de la calidad emitido por un organismo certificador.

Para prevenir el retraso en la obtención de la certificación del Sistema de Gestión de la Calidad, al igual que la pérdida de mercados futuros, dando espacio a que la competencia obtenga una mayor participación que la de la organización, se hace necesario la realización a corto plazo de la documentación de las operaciones de revisión y mantenimiento a cilindros acorde con los estandarizado en la NTC 522-2.

Este proceso luego de que se encuentre documentado, se requiere su implementación, mediante la prestación del servicio por parte de la organización aún sin cargo al margen de reposición del Gobierno Nacional, con el propósito de que sea reconocido y verificado por el organismo certificador en el momento de presentación a auditoría de Sistema de Gestión de la Calidad.

2.1. Formulación del Problema

¿Qué debe hacer CILPAIS I.R.G. S.A. para contar con un proceso documentado para la realización de actividades de revisión y mantenimiento de cilindros con cargo al margen de reposición y mantenimiento de cilindros del Gobierno Nacional?

2.2. Sistematización del Problema

¿Cuáles son los documentos que la organización debe modificar en su actual sistema de calidad, para integrar el proceso de revisión y mantenimiento de cilindros?

¿Cuáles procedimientos deben ser documentados para soportar el proceso de revisión y mantenimiento de cilindros?

¿Cuáles son los perfiles que se deben definir en el manual de responsabilidades y perfil de cargo para el personal que realizará las actividades de revisión y mantenimiento de cilindros?

¿Cuál es el programa de formación para el personal involucrado en las actividades de mantenimiento?

¿Cuáles son las mejoras que se deben planear en la adecuación de la infraestructura para la realización de las actividades de revisión y mantenimiento de cilindros?

¿Cuáles son los instrumentos de medición que se requieren para demostrar la conformidad del producto en las actividades de revisión y mantenimiento de cilindros?

4. DELIMITACIÓN

El presente trabajo se desarrolla en las instalaciones de Cilpais IRG S.A en el área de producción, se elaboran todos los procedimientos y documentos, en base a los requisitos de la norma NTC 522-2.

El proceso de revisión y mantenimiento de cilindros de Cilpais IRG SA garantiza la permanencia y competitividad de la organización en el mercado.

Con los módulos vistos durante la especialización es posible la realización de toda la documentación y se aplican conocimientos en las áreas de Informática, Logística, Gestión de la calidad, Administración y Recursos Humanos, Mantenimiento y Normalización.

5. OBJETIVOS

5.1 GENERAL

Desarrollar la documentación necesaria para la implementación de la Norma Técnica Colombiana NTC 522-2 Primera actualización en la empresa CILPAIS I.R.G. S.A. estructurando uno de sus procesos de realización.

5.2 ESPECIFICOS

Identificar los documentos que deben ser establecidos por la organización para dar cumplimiento a los requisitos de la norma técnica.

Identificar y establecer las actividades y procedimientos propios del proceso a documentar.

Establecer la competencia del personal requerido para la ejecución de las actividades del proceso de revisión y mantenimiento de cilindros.

Elaborar el programa de formación necesaria para entrenar al personal relacionado con las actividades de revisión y mantenimiento de cilindros.

Identificar las necesidades de infraestructura para el desarrollo de las actividades de revisión y mantenimiento de cilindros.

6 JUSTIFICACIÓN

La documentación de todos los procesos y su posterior y adecuada implementación garantizan que la organización demuestre su conformidad y compromiso continuo con la mejora y el cumplimiento de los requisitos del cliente.

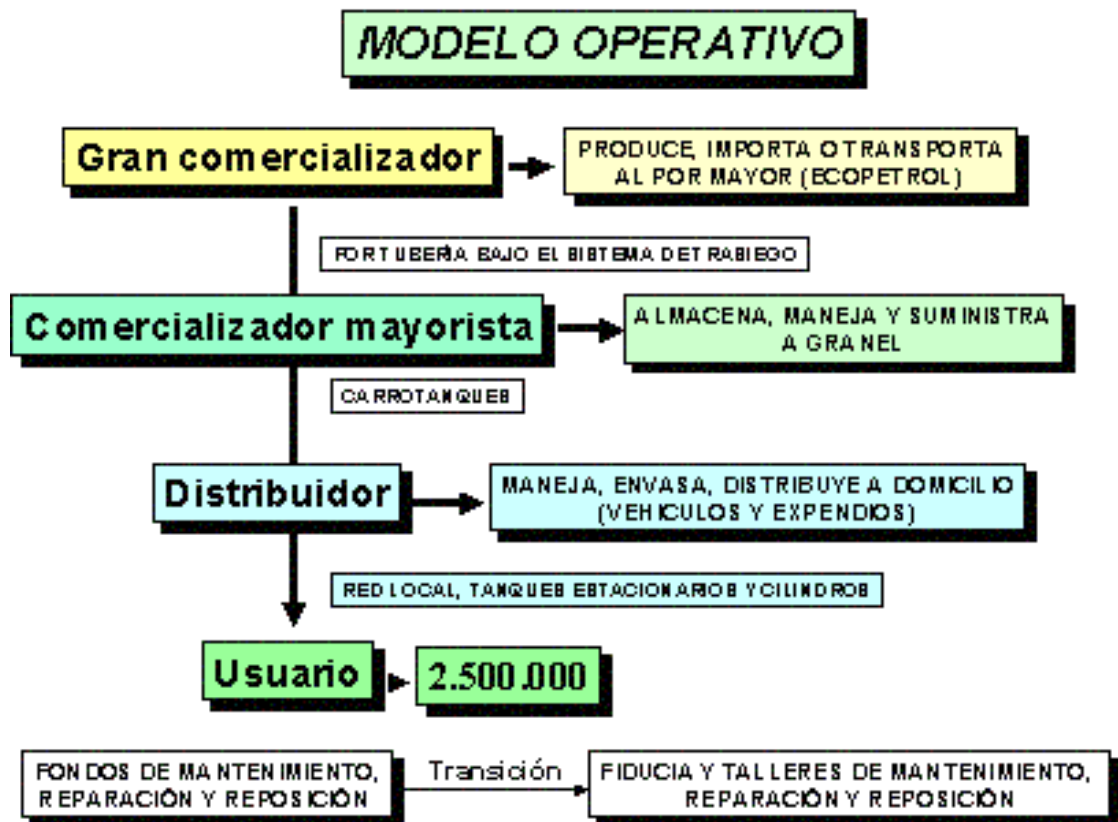
La motivación para la realización del presente proyecto radica en el interés por solucionar un problema práctico en la organización, relacionado con la documentación de uno de sus procesos de realización, el de Revisión y Mantenimiento de cilindros con cargo al margen de seguridad del gobierno nacional, teniendo el proyecto un efecto real dentro de la organización y no ser simplemente una referencia teórica de biblioteca.

7 MARCO REFERENCIAL

7.1 MARCO TEÓRICO

El marco general del servicio público domiciliario de GLP está establecido por la Constitución Política, la Ley 142 de 1994, las resoluciones expedidas por la CREG y las reglamentaciones técnicas expedidas por los Ministerios de Minas y Energía y de Transporte.

Figura 1. Modelo Operativo Servicio Público Domiciliario de GLP.



Los grandes comercializadores entregan al por mayor el GLP que importan o producen a los comercializadores mayoristas, por tubería bajo el sistema de trasiego, los cuales lo almacenan, manejan y venden a granel en carrotanque a los distribuidores. Estos a su vez, lo manejan, envasan y suministran a usuarios, a través de cilindros y tanques estacionarios en fase líquida, o a través de una red local en fase gaseosa. Se estima que existen 2 millones de usuarios.

Desde 1994, año en el cual la CREG comenzó su labor de regulación de las actividades de la cadena de prestación del servicio de GLP, como parte de las tarifas se incluyó un rubro denominado Margen para Seguridad el cual buscaba garantizar la disponibilidad de los recursos necesarios para realizar las tareas de mantenimiento y reposición de los cilindros y tanques estacionarios, con el objeto de mantenerlos en condiciones de operación y seguridad adecuadas.

En 1996, mediante la expedición de la Resolución CREG-074, se definió un esquema administración y recaudo de los recursos del Margen para Seguridad con el objeto de garantizar la eficacia y la transparencia en la utilización de los recursos y en la ejecución de los trabajos.

A partir de marzo de 1998, el Margen para Seguridad se convirtió en un elemento de la fórmula tarifaria definida para la prestación del servicio público domiciliario de GLP.

Finalmente en el año 2000, luego de obtener suficiente evidencia del mal estado del parque de cilindros en circulación que exponía a los usuario y público en genera a un alto riesgo, la CREG ordenó la ejecución de un programa intensivo de reposición de cilindros que incluyó el cambio de tamaño de los mismos. Este programa de reposición, así como la fijación de los recursos necesarios para su ejecución están contenidos en la Resolución CREG-048 de 2000.

Con el fin de lograr los objetivos de reposición y mantenimiento anual del parque de cilindros establecidos por la CREG, ésta define, metas individuales de cumplimiento obligatorio por trimestre y para cada distribuidor.

Para el efecto, la CREG definirá una cantidad fija de cilindros que los distribuidores estarán obligados a reponer y/o mantener. De otra parte el distribuidor podrá programar cantidades adicionales las cuales estarán sujetas a la aprobación del Comité previa verificación de la disponibilidad de recursos. De cualquier manera la cantidad total de cilindros que se repongan y/o mantengan no podrá exceder los topes que sirvieron a la CREG para estimar el valor del Margen de Seguridad.

En cumplimiento de su obligación de no prestar el servicio en cilindros que no cumplan con la norma o reglamento técnico vigente, los distribuidores deberán retirar estos cilindros del parque en circulación,

sin importar el estado en que se encuentren, y programarlos para su destrucción.

Durante el tiempo de ejecución del programa intensivo de reposición de cilindros con cambio de tamaño, no serán objeto de reposición con cargo a los recursos del Margen de Seguridad aquellos cilindros que hayan sido sometidos a cualquier método de destrucción conocido o establecido en una norma o reglamento técnico nacional o extranjero.

Tampoco serán repuestos con cargo a los recursos del Margen de Seguridad los cilindros que tengan la marca de un distribuidor que no preste el servicio en Colombia.

Una vez finalizada la ejecución de este programa intensivo, los cilindros que no cumplan con la norma técnica o reglamento técnico vigente al momento de su fabricación deberán ser entregados para su destrucción y no serán objeto de reposición con cargo a los recursos del Margen de Seguridad.

Al culminar el programa intensivo de reposición y mantenimiento con cambio de tamaño, la CREG diseñará un nuevo programa de mantenimiento y reposición que se ajuste a la vida útil y condiciones de uso del parque para la prestación del servicio.

En ese momento la CREG define el valor del Margen de Seguridad que se ajuste a estos nuevos requerimientos.

Es importante tener en cuenta que en cualquier caso la reposición de los cilindros con cargo a los recursos del Margen de Seguridad no implicará un cargo adicional para los usuarios.

TALLERES DE MANTENIMIENTO Y/O FABRICAS PROVEEDORAS DE CILINDROS Y TANQUES ESTACIONARIOS

Los trabajos de reposición y mantenimiento de cilindros y tanques estacionarios de GLP podrán ser realizados por talleres y/o fabricas especializados cuyos procesos de producción y mantenimiento de cilindros, estén certificados por una entidad acreditada ante la Superintendencia de Industria y Comercio, de acuerdo con la reglamentación técnica expedida por el ministerio respectivo. En caso de que los trabajos no sean realizados por un taller o fabrica certificada, deberá certificarse cada uno de los lotes que haya sido sometido a uno

de estos procesos. Sin embargo, desde el punto de vista económico esta última opción resulta menos eficiente.

Corresponde a cada distribuidor escoger el taller con el cual contratará la realización de los trabajos de reposición y/o mantenimiento que requiera para mantener en buen estado el parque de cilindros y tanques estacionarios que utiliza para la prestación del servicio y dar cumplimiento a las metas establecidas en la regulación de la CREG.

Estos trabajos serán pagados directamente por la fiduciaria al taller o fabricante con cargo a los recursos del Margen de Seguridad, previo cumplimiento de los requisitos establecidos en este esquema.

El precio que se reconocerá por los trabajos de reposición y mantenimiento que contraten los distribuidores, corresponderá a los costos eficientes de ejecución de estas labores, incluidos los costos de transporte asociados.

NTC 522-2 PRIMERA ACTUALIZACIÓN RECIPIENTES METÁLICOS.

REVISIÓN Y MANTENIMIENTO DE CILINDROS DE ACERO CON COSTURA PARA GASES LICUADOS DE PETROLEO (GLP) CON CAPACIDAD DESDE 5 kg INCLUIDO HASTA 46 kg EXCLUIDO.

Esta norma establece los requisitos que deben cumplir y los ensayos que deben realizarse a los cilindros de acero con costura, destinados al almacenamiento y transporte de GLP, al ser sometidos a los procesos de revisión y mantenimiento si es requerido.

Los cilindros cobijados por esta norma almacenan diferentes composiciones de entrega comercial de GLP, tienen una capacidad comprendida entre 5 kg incluido y 46 kg excluido y son aptos para una presión máxima de servicio de 1654 kPa (240 psi)

Todo cilindro debe someterse a revisión como máximo cada cuatro años contados a partir de la fecha de la última revisión, mantenimiento o fabricación para determinar si requiere mantenimiento.

7.2 MARCO CONCEPTUAL

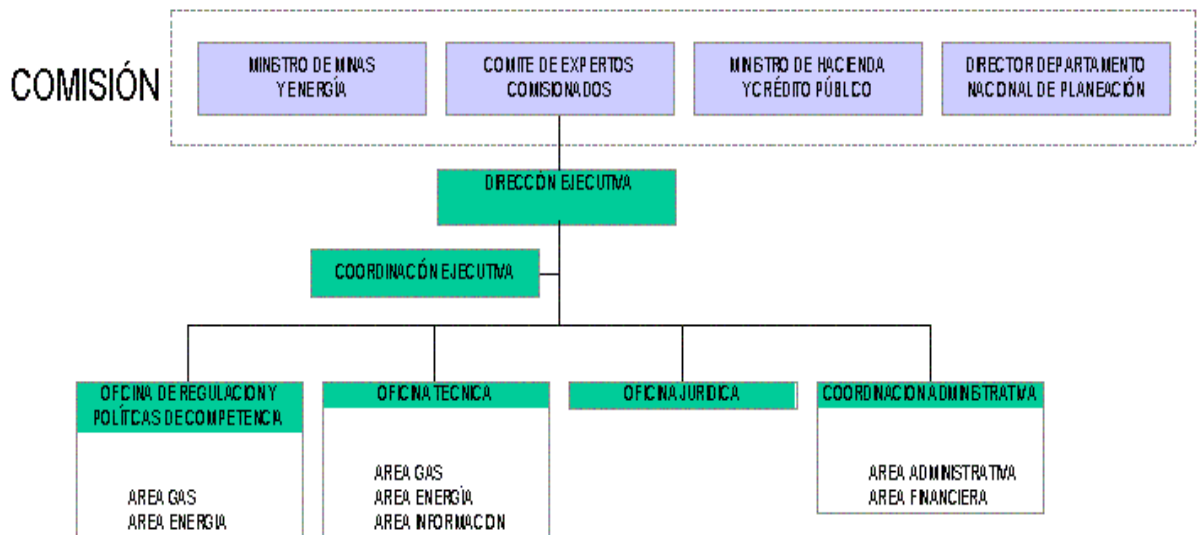
CREG:

Comisión de Regulación de Energía y Gas, organizada como Unidad Administrativa Especial del Ministerio de Minas y Energía según lo previsto en los artículos 69 de la Ley 142 de 1994, y 21 de la Ley 143 de 1994.

Está integrada por: el Ministro de Minas y Energía, quien la preside; el Ministro de Hacienda y Crédito Público; el Director del Departamento Nacional de Planeación; cinco (5) expertos en asuntos energéticos de dedicación exclusiva nombrados por el Presidente de la República para períodos de cuatro (4) años y el Superintendente de Servicios Públicos Domiciliarios, con voz pero sin voto.

Para el cumplimiento de las funciones propias de la Comisión de Regulación de Energía y Gas, según el Decreto 1894 de 1999, se estableció la estructura interna que se muestra a continuación:

Figura 2. Estructura Interna CREG



ISO :

"ISO", abreviación de la Organización Internacional de Estandarización, (International Standard Organization).

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) es una federación de alcance mundial integrada por cuerpos de estandarización nacionales de 130 países.

En la ISO, cada país está representado por su organismo integrante, la organización nacional que coordina las normas nacionales. Cada organismo integrante tiene derecho a un solo voto, sin importar el tamaño del país. El American National Standards Institute, ANSI (Instituto Nacional de Normas de Estados Unidos) es el organismo integrante de Estados Unidos ante ISO.

La ISO es una organización no gubernamental establecida en 1947. La misión de la ISO es promover el desarrollo de la estandarización y las actividades con ella relacionada en el mundo con la mira en facilitar el intercambio de servicios y bienes, y para promover la cooperación en la esfera de lo intelectual, científico, tecnológico y económico.

“ISO” es una palabra, que deriva del Griego “isos”, que significa “igual”, el cual es la raíz del prefijo “iso”.

Desde “igual” a “estándar” es fácil seguir por esta línea de pensamiento que fue lo que condujo a elegir “ISO” como nombre de la Organización.

La estructura de la ISO está formada por alrededor de 200 comités técnicos que elaboran el borrador de las normas. Las naciones integrantes constituyen comités nacionales, que en Estados Unidos se conocen como Technical advisory groups, TAG (grupo de asesoría técnica), que establecen la postura y las estrategias de negociación del país y seleccionan delegados que puedan aportar sus conocimientos al proceso de elaboración de las normas de la ISO. Este mecanismo permite que la ISO reciba muchas aportaciones y establezca consenso, antes de promulgar una norma, entre la industria, el gobierno y demás entidades interesadas.

La Organización Internacional para la Estandarización estipula que sus estándares son producidos de acuerdo a los siguientes principios:

- Consenso: Son tenidos en cuenta los puntos de vistas de todos los interesados: fabricantes, vendedores, usuarios, grupos de consumidores, laboratorios de análisis, gobiernos, especialistas y organizaciones de investigación.
- Aplicación Industrial Global: Soluciones globales para satisfacer a las industrias y a los clientes mundiales.
- Voluntario: La estandarización internacional es conducida por el mercado y por consiguiente basada en el compromiso voluntario de todos los interesados del mercado.¹.

¹ www.sic.gov.co

ICONTEC:

ICONTEC es un organismo de carácter privado, sin ánimo de lucro, constituido legalmente mediante Resolución 2996 de septiembre de 1963 del Ministerio de Justicia. Está conformado por la vinculación voluntaria de representantes del gobierno nacional, de los sectores privados de la producción, distribución y consumo, el sector tecnológico en sus diferentes ramas y por todas aquellas personas jurídicas que tengan interés en pertenecer. Tiene su sede principal en Bogotá D.C., cuenta con oficinas regionales en Medellín, Cali, Bucaramanga, Pereira y Barranquilla y representaciones en Perú y Ecuador.

Actualmente cuenta con más de 1 400 afiliados de todos los sectores económicos del país. Estos se han vinculado para fomentar la Normalización, la Certificación, la Metrología y la Gestión de Calidad en Colombia, aspectos que adquieren mayor importancia con la apertura económica, la reconversión industrial y la internacionalización de la economía colombiana.

Mediante las Resoluciones 2330 de 1994, 10711 de 1999 y 2246 de 1998, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC - ha sido acreditado por la Superintendencia de Industria y Comercio como organismo de certificación de productos industriales, de sistemas de calidad en el sector industrial y de sistemas de administración ambiental, por el DAR/TGA de Alemania según los registros No. TGA-ZM-34-96-00-0 y TGA - ZM-34-96-10. Así mismo, en virtud de lo indicado en el Decreto 2746 de 1984, ratificado por el Decreto 2269 de 1993, es el Organismo Nacional de Normalización.

ICONTEC es miembro de la Organización Internacional de Normalización, ISO, y de la Comisión Electrotécnica Internacional, IEC. En el ámbito latinoamericano, ICONTEC es miembro activo y fundador de la Comisión Panamericana de Normas Técnicas, COPANT.

Como miembro del PASC (Pacific Area Standards Congress) contribuye a la relación del sector productivo colombiano con los países de la Cuenca del Pacífico.

Normalización:

La normalización favorece el progreso técnico, el desarrollo económico y la mejora de la calidad de vida.

De acuerdo con la **ISO** la normalización es la actividad que tiene por objeto establecer, ante problemas reales o potenciales, disposiciones destinadas a usos comunes y repetidos, con el fin de obtener un nivel de

ordenamiento óptimo en un contexto dado, que puede ser tecnológico, político o económico.

Se hace referencia, entonces, a una actividad que se plasma en un hecho práctico, que luego hay que concretar en un **documento** que se pone a disposición del público.

La normalización implica la participación de personas que representan a distintas organizaciones de los tres sectores involucrados: productores, consumidores e intereses generales. Estos representantes aportan su experiencia y sus conocimientos para establecer soluciones a problemas reales o potenciales.

Los beneficios de la normalización son múltiples, y apuntan, básicamente, a crear criterios mínimos operativos para un producto, proceso o servicio.

- La normalización promueve la creación de un idioma técnico común a todas las organizaciones y es una contribución importante para la libre circulación de los productos industriales. Además, tanto en el mercado local como a nivel global, fomenta la competitividad empresarial, principalmente en el ámbito de las nuevas tecnologías.
- La participación de los distintos sectores en las actividades de normalización contribuye con la industria, con las distintas actividades y, por ende, con nuestro país.
- La industria para desarrollarse y crecer, independientemente de lo económico-financiero, debe apoyarse en la normalización en todos sus ámbitos dado que cuando un determinado sector industrial no dispone de normas nacionales, dependerá de la tecnología de los países que sí las tienen, debiendo adecuarse a sus requerimientos técnico-comerciales.
- Es una herramienta de intercambio dado que permite:
 - o El desarrollo de mercados en armonización con las reglas y prácticas tendientes a la reducción de las barreras técnicas al comercio.
 - o La clarificación de las transacciones ayudando a la definición de necesidades, tendiendo a optimizar las relaciones entre clientes y fabricantes y a la elaboración de un referencial para la valorización de los productos y servicios y economizando en ensayos suplementarios.
- Es una herramienta para el desarrollo de la economía dado que permite:
 - o La racionalización de la producción a través del dominio de las características técnicas de los productos, la satisfacción de los

- clientes, la validación de los métodos de producción y la obtención de ganancias en torno a una mayor productividad y la garantía de la seguridad de los operadores e instaladores.
- o La transferencia de nuevas tecnologías dentro de los dominios esenciales para la empresa y la comunidad: nuevos materiales, sistemas de información, tecnología de vigilancia, electrónica, producción, etc.
- Con relación al usuario:
 - o Le ayuda a elegir los productos más aptos de acuerdo al uso al que están destinados.
 - o Contribuye a su protección. La normalización garantiza la concepción y fabricación de productos seguros.

La normalización es también una herramienta para la política pública dado que constituye un complemento de la reglamentación y una referencia para la apertura y la transparencia de los mercados públicos.

7.3 MARCO LEGAL

Las actividades de diseño, fabricación, ensayos, revisión y mantenimiento de cilindros en CILPAIS IRG S.A están reglamentadas por las normas técnicas y resoluciones mencionadas a continuación:

- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec). Cilindros de acero con costura para almacenamiento y transporte de GLP desde 5 Kg. Incluido hasta 46 Kg. excluido. Quinta actualización. Santafé de Bogotá, D.C.: ICONTEC, NTC 522-1.
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec). Recipientes metálicos. Revisión y mantenimiento de cilindros de acero con costura para gases licuados de petróleo (GLP) con capacidad desde 5 Kg incluido hasta 46 Kg excluido. Primera actualización. Santafé de Bogotá, D.C.: ICONTEC, NTC 522-2.
- Ministerio de Minas y Energía Comisión de Regulación de Energía y Gas. Resolución 180196 de 2006. Por la cual se expide el reglamento técnico para cilindros y tanques estacionarios utilizados en la prestación del servicio público domiciliario de Gas Licuado de Petróleo, GLP y sus procesos de mantenimiento. Febrero 21 de 2006.

7.4 MARCO SITUACIONAL

GENERALIDADES:

CILPAIS IRG S.A. es una organización en Colombia dedicada a la fabricación de recipientes para gas propano, con capacidad para atender la demanda de las organizaciones distribuidoras de éste producto en las líneas industrial, comercial y residencial.

La organización cuenta con una experiencia en el sector que se inicia en la década del 2000, con el propósito de cubrir las necesidades del mercado nacional en el proceso de reposición de cilindros entre los cuales se destaca el cambio de tamaño, establecido en la Resolución CREG-048 de 2000, donde se dispone la reposición de cilindros con cargo al margen de seguridad en sus presentaciones de 20, 40 y 100 libras, por los nuevos diseños de capacidad de 30 y 80 libras

CILPAIS IRG S.A. ofrece productos de optima calidad, con su respectivo certificado de conformidad direccionado por su sistema de Gestión de la Calidad el cual la organización perfecciona día a día, llevándonos a garantizar el cumplimiento con la normatividad vigente, como objetivo principal se tiene la satisfacción del cliente y trabajar en pro de mejorar continuamente para ofrecer productos y servicios que satisfagan las necesidades actuales y futuras de los mismos.

MISIÓN

La misión de CILPAIS IRG S.A. es la fabricación, comercialización y mantenimiento de recipientes metálicos para el almacenamiento de GLP, con destino a distribuidores y usuarios en general, brindando un producto seguro, realizado con materiales de alta calidad, personal competente e infraestructura adecuada y a un precio competitivo.

VISIÓN

CILPAIS IRG S.A. en el año 2015 será una empresa con reconocimiento a nivel nacional en el sector productivo y de mantenimiento de cilindros y/o tanques para gas propano apoyados en su infraestructura, calidad y la competencia del personal, desarrollando paralelamente actividades de comercialización de elementos para gas en general.

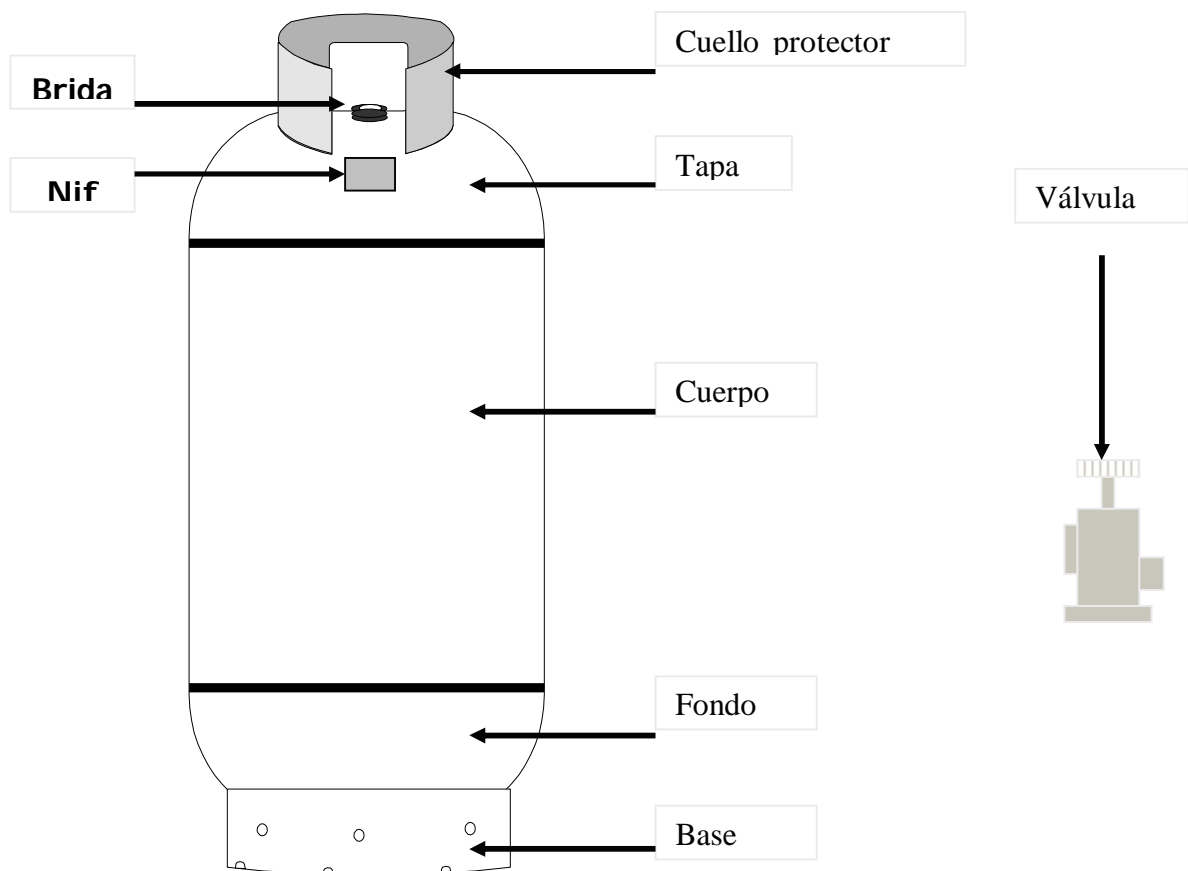
POLITICA DE CALIDAD

Es política de CILPAIS IRG S.A. la fabricación, comercialización y mantenimiento de cilindros para gas propano, buscando la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos, los organizacionales y legales tales como la NTC 522 (1 y 2). Buscando la mejora continua en la infraestructura, competencia del personal, desempeño de los proveedores y demás procesos establecidos en el sistema de gestión de la calidad basados en la norma ISO 9001:2000.

PRODUCTOS QUE OFRECE

Somos fabricantes de cilindros para gas propano, en sus presentaciones de 30, 80 y 100 libras, cumpliendo con los requisitos establecidos en la NTC 522-1 Qta revisión, la cual establece los requisitos de fabricación y los ensayos a que deben someterse los cilindros de acero con costura para almacenamiento y transporte de GLP y demás reglamentos técnicos o resoluciones aplicables emitidos por el gobierno nacional.

Figura 3. Esquema Cilindro de acero con costura para GLP



CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

Cilindro de acero con costura para almacenamiento, transporte y distribución de GLP con capacidad desde 5 hasta 45 kg para una presión máxima de servicio de 1654 kPa.

Elaborados con materia prima de alta calidad y de origen nacional e importada, la cual cuenta con sus respectivos certificados de conformidad lo que garantiza las condiciones y características iniciales necesarias para fabricar un producto de optima calidad.

Nuestro producto es fabricado bajo los requisitos establecidos en la Norma Técnica Colombiana 522-1 en su versión actualizada, la cual establece los requisitos de diseño y fabricación y los ensayos a que deben someterse los cilindros de acero y el Reglamento técnico para Cilindros y Tanques Estacionarios, emitido por el ministerio de minas y energía.

Los cilindros están clasificados como tipo I y son formados por un cuerpo, una tapa, un fondo, una brida, un nif, un cuello protector y un aro base perfectamente soldados.

Su fabricación se hace bajo condiciones controladas y para efectos de demostrar su conformidad se le realizan las correspondientes pruebas y ensayos establecidos en la reglamentación aplicable.

Las pruebas y ensayos realizados son los siguientes: Protección del cilindro, verificación de rosca NGT, capacidad y dimensiones, Presión hidrostática, expansión volumétrica, rotura, espesor de pared, accesorios, rotulado, hermeticidad, doblamiento de soldadura y tracción de soldadura.

8 DISEÑO METODOLÓGICO

8.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo del proyecto se recurre a una combinación entre los métodos de Análisis e inductivo, siendo éstos los más adecuados de acuerdo con las características del problema, la investigación se basa en el análisis y comprensión de la realidad en actividades generales desarrolladas por la organización para la que se realiza el proyecto.

Lo que se busca con el método de análisis es identificar cada una de las actividades y operaciones necesarias para llevar a cabo el proceso de revisión y mantenimiento de cilindros y tomar las generalidades del actual proceso de producción aplicables al proceso específico de mantenimiento, de esta manera se podrá construir la documentación de las actividades y establecer las responsabilidades del personal involucrado, así como identificar las necesidades de formación, infraestructura y equipos.

8.2 FASES DE LA INVESTIGACIÓN

- Reconocimiento de la estructura del SGC de CILPAIS IRG SA. Para la documentación del proceso de revisión y mantenimiento de cilindros.
- Actualización de la documentación de sistema de gestión de la calidad para la incorporación del proceso de Revisión y mantenimiento de cilindros.
- Reconocimiento de los requisitos exigidos por la Norma Técnica Colombiana NTC 522-2 aplicables al proceso de revisión y mantenimiento de cilindros.
- Identificación de las actividades y procedimientos implementados en el proceso de producción y que son comunes al proceso de revisión y mantenimiento de cilindros.
- Elaboración de plan de calidad, procedimientos y registros necesarios para documentar el proceso de revisión y mantenimiento de cilindros, así como la adecuación de los documentos ya existentes.

8.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población objeto de estudios son todas las personas que realizan las actividades de producción, clasificación y destrucción de cilindros, los procedimientos realizados; también hace parte de la muestra los procedimientos de los departamentos de almacén y control Calidad.

8.4 VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

TABLA 1. VARIABLES DE LA INVESTIGACION

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	INDICE
Procedimiento	Describe las actividades a realizar en el proceso de revisión y mantenimiento de cilindros	Operativos	Objetivo Alcance Documentos Registros Definiciones Políticas Entradas Desarrollo Salida Firmas	%
Plan de Calidad	Describe las actividades a realizar en el proceso de revisión y mantenimiento de cilindros	Operativos	Actividad Instrum. medición Característica a controlar Procedimiento Método verificación Muestra y Frecuencia Registro Responsables	%

9. PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN

9.1 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Fase 1:

Se estudió la norma NTC-522-2 (Recipientes metálicos. Revisión y mantenimiento de cilindros de acero con costura para gases licuados de petróleo (GLP) con capacidad desde 5 Kg incluido hasta 46 Kg excluido. Primera actualización) y así conocer los requisitos exigidos para la documentación del Proceso de revisión y mantenimiento de cilindros.

Fase 2:

Se hizo el reconocimiento de las actividades realizadas en el proceso de producción y los documentos existentes. Con esta Información se realizó el inventario de documentos a actualizar y elaborar.

Fase 3:

Se elaboraron los procedimientos conforme a los requisitos de la norma, se validó su aplicabilidad y se aprobaron.

Fase 4:

Se consolidó la información en un Plan de Calidad y de Procedimientos.

9.2 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Mapa de Procesos:

Expresión gráfica que contiene la estructura de la organización con un enfoque de procesos. (Ver Anexo A).

Caracterización de Procesos:

Descripción detallada del proceso de Revisión y Mantenimiento de Cilindros, la cual incluye objetivo, alcance, entradas, actividades, salidas, responsable, documentos, registros, medidas de control y requisitos a cumplir. (Ver anexo B).

Plan de Calidad:

Contiene la descripción detallada del proceso de revisión y mantenimiento de cilindros, describiendo sus actividades, secuencia, responsables, documentos e instrumentos de medición. (Ver anexo C)

Procedimientos:

Contienen la descripción y secuencia de todas las actividades de revisión y mantenimiento de cilindros. (Ver anexo D).

Registros:

Son los documentos que se diseñaron para asegurar la realización de las actividades, así como el cumplimiento de los procedimientos y requisitos del proceso de revisión y mantenimiento de cilindros. (Ver anexo E).

Manual de Responsabilidades y Perfil de Cargo:

Contiene la descripción de los cargos, las responsabilidades y competencia del personal involucrado en el proceso de revisión y mantenimiento de cilindros. (Ver anexo F).

Programa de Formación:

Contiene los temas básicos de capacitación requeridos por el personal encargado de realizar las actividades de revisión y mantenimiento de cilindros con el fin de mantener y mejorar su competencia.

Matriz de Especificaciones y Tolerancias Instrum. de Medición:

Describe los instrumentos de medición y sus especificaciones mínimas necesarias para demostrar la conformidad del producto y asegurar la confiabilidad en las mediciones.

Distribución en Planta – Listado Maquinaria y Equipo:

Presenta una ilustración respecto a la ubicación de los puestos de trabajo del proceso de revisión y mantenimiento de cilindros, así como los equipos necesarios para dicho proceso.

10. CONCLUSIONES

Con la elaboración de la documentación para el proceso de Revisión y Mantenimiento de Cilindros, en base a la Norma NTC 522-2, en Cilpais IRG S.A se puede concluir que:

Se identificaron y elaboraron los documentos necesarios por la organización para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en la norma técnica y reglamento técnico aplicables al proceso de revisión y mantenimiento de cilindros.

Se establecieron las actividades propias del proceso de revisión y mantenimiento de cilindros y se documentaron los procedimientos necesarios para dar cumplimiento a dichas actividades.

Se definieron y documentaron las responsabilidades y competencia del personal involucrado en las actividades de revisión y mantenimiento de cilindros.

Se estableció el programa de formación necesario para asegurar la competencia del personal encargado de realizar las actividades de revisión y mantenimiento de cilindros.

Se establecieron las necesidades de maquinaria y equipo tanto de realización de actividades, como de medición, requeridos por la organización para la implementación del proceso de revisión y mantenimiento de cilindros.

11. RECOMENDACIONES

La documentación realizada, debe ser revisada y actualizada con la periodicidad que el proceso de gestión de la calidad determine, con el propósito de mantener la eficacia dentro del proceso de revisión y mantenimiento de cilindros.

El programa de formación debe ser implementado y mejorado con el fin de que el personal involucrado en las actividades de revisión y mantenimiento de cilindros mantenga y mejore su competencia.

Los instrumentos de medición, utilizados para garantizar el cumplimiento de los requisitos en el proceso de revisión y mantenimiento de cilindros, debe incluirse dentro del programa de aseguramiento metrológico de la organización, con el propósito de garantizar la eficacia en las mediciones, la preservación de los mismos y el mantenimiento del sistema de gestión de la calidad.

BIBLIOGRAFIA

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Documentación. Presentación de tesis, trabajos de grado y otros trabajos de investigación. Quinta actualización. Santafé de Bogotá, D.C.:ICONTEC, NTC 1486.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Cilindros de acero con costura para almacenamiento y transporte de GLP desde 5 Kg. Incluido hasta 46 Kg. excluido. Quinta actualización. Santafé de Bogotá, D.C.:ICONTEC, NTC 522-1.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Recipientes metálicos. Revisión y mantenimiento de cilindros de acero con costura para gases licuados de petróleo (GLP) con capacidad desde 5 Kg incluido hasta 46 Kg excluido. Primera actualización. Santafé de Bogotá, D.C.:ICONTEC, NTC 522-2.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Sistemas de gestión de calidad. Directrices para planes de calidad. Segunda actualización. Santafé de Bogotá, D.C.:ICONTEC, NTC 10005.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Sistemas de gestión de calidad. Directrices para planes de calidad. Segunda actualización. Santafé de Bogotá, D.C.:ICONTEC, NTC 10012.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS. Sistemas de gestión de calidad. Requisitos. Segunda actualización. Santafé de Bogotá, D.C.:ICONTEC, NTC-ISO 9001.

MENDEZ ALVAREZ, Carlos Eduardo. Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales. Cuarta edición. Bogotá. Editorial Limusa, 2006.

www.creg.gov.co,

www.icontec.co,

ANEXOS